


Improved chip card connector

Patent Number: EP0905827, A3
Publication date: 1999-03-31
Inventor(s): PAGE MARK A (US); MICHAELIS DANIEL K (US)
Applicant(s): THOMAS & BETTS INT (US)
Requested Patent: JP11167968 ✕
Application Number: EP19980307830 19980925
Priority Number(s): US19970938305 19970926
IPC Classification: H01R23/72; H01R23/68
EC Classification: H01R23/68B2
Equivalents: CA2248059, JP3086209B2, US6106317
Cited Documents: EP0756241; EP0656597; US5320552; EP1030260

Abstract

An electrical connector (10) provides for the connection of the contact pads of an IC card (12) to a printed circuit board. The connector includes a base (18) supportable on the printed circuit board and a cover (20) pivotally removable with respect to the base. The base supports a plurality of electrical contacts (24). Each contact has a spring element and a contact tail extending from the base for termination to the printed circuit board. The cover (10) is pivotally movable from an open position permitting insertion and removal of the card from the cover to a closed position with the contact pads of the IC card being positioned adjacent the spring elements. The cover (10) is further movable linearly from the closed position to a locked position locking the cover to the base and moving the contact

pads over the spring elements and into electrical engagement therewith. 

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

Description

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-167968

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 R 23/68
13/629
13/64

識別記号

3 0 3

F I

H 0 1 R 23/68
13/629
13/64

3 0 3 E

審査請求 未請求 請求項の数10 O L 外国語出願 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願平10-273622

(22) 出願日 平成10年(1998) 9月28日

(31) 優先権主張番号 0 8 / 9 3 8 3 0 5

(32) 優先日 1997年 9月26日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 598006783

トーマス アンド ベッツ インターナシ
ョナル, インク.

アメリカ合衆国, 89431 ネヴァダ, スパ
ークス, リラード ドライヴ 250

(72) 発明者 ダニエル ケー, マイケリス

アメリカ合衆国, 38018 テネシー, コル
ドヴァ, グリーン トレイル コーヴ
325

(72) 発明者 マーク エー, ペイジ

アメリカ合衆国, 38017 テネシー, コリ
エールヴィル, ウェスト ツリー ドライ
ヴ 919

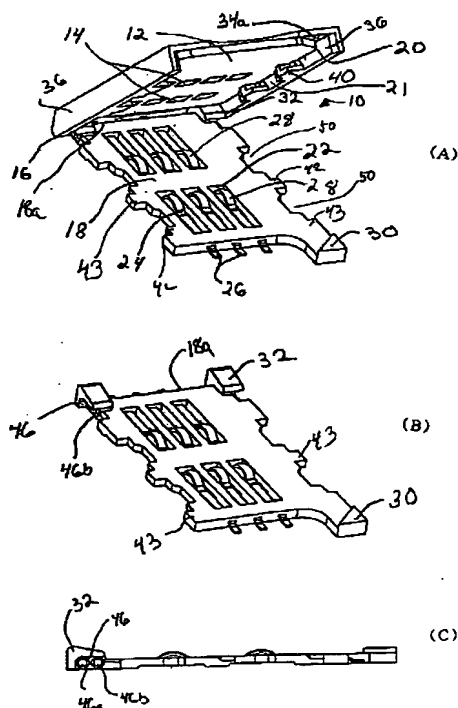
(74) 代理人 弁理士 岡部 正夫 (外11名)

(54) 【発明の名称】 改良型チップカードコネクタ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 カードをベースの接点に接続する際に、スマートカードを収容する電気コネクタを提供すること。

【解決手段】 電気コネクタ10は、ICカードの接点パッド14をプリント回路基板に接続し、プリント回路基板上に支持可能なベース18と、該ベースと相対的に枢動可能なカバー20とを備えている。ベース18は、複数の電気接点24を支持している。各々の電気接点24は、弾性要素28と、ベース18からプリント回路基板まで伸長して該プリント回路基板で終端する接点テール26とを有している。カバー20は、開位置から閉位置まで枢動することができる。上記閉位置においては、ICカードの接点パッド14が弾性要素28の付近に位置する。カバー20は、更に、上記閉位置からロック位置へ直線的に運動可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICカードの接点パッドをプリント回路基板に接続する電気コネクタであって、

前記プリント回路基板上に支持可能なベース、及び、該ベースに運動可能に支持されたカバーを有する、コネクタハウジングと、

前記ベースによって支持されており、前記ICカードの前記接点パッドに可撓性をもって電氣的に係合するようになされた弾性要素、及び、前記ベースから前記プリント回路基板まで伸長して該プリント回路基板で終端する接点テールを各々有している、細長い複数の電気接点と、

前記カバーに含まれていて、前記ICカードを前記カバーと共に運動するように前記カバーに挿入可能に支持するようになされた、カード支持手段とを備えており、前記カバーは、開位置から閉位置まで枢動することができ、前記開位置においては、前記カードを前記カバーへ挿入したり該カバーから取り外すことができ、また、前記閉位置においては、前記ICカードの前記接点パッドは、前記弾性要素の付近に位置して、前記閉位置からロック位置へ直線的に動くことができ、これにより、前記カバーを前記ベースにロックすると共に、前記接点パッドを前記弾性要素の上で動かして該弾性要素に電氣的に係合させるように構成されたこと、を特徴とする電気コネクタ。

【請求項2】 請求項1に記載の電気コネクタにおいて、前記カード支持手段は、前記カバーと共に形成された複数の保持部材を含んでいること、を特徴とする電気コネクタ。

【請求項3】 請求項2に記載の電気コネクタにおいて、前記保持部材は、前記カバーと共に、前記ICカードを収容するためのスロットを形成するように構成されたこと、を特徴とする電気コネクタ。

【請求項4】 請求項3に記載の電気コネクタにおいて、更に、前記ICカードを前記スロットの中で摩擦的に保持する拘束要素を備えていること、を特徴とする電気コネクタ。

【請求項5】 請求項3に記載の電気コネクタにおいて、前記ベースは、複数の突起を有しており、これら突起は、前記カバーが前記閉位置から前記閉位置へ移動した時に、前記保持部材に係合して、前記カバーを前記ベースに掛止することができるように構成されたこと、を特徴とする電気コネクタ。

【請求項6】 請求項3に記載の電気コネクタにおいて、前記ベースは、横方向に伸長する複数の突起を有しており、前記保持部材は、前記突起に係合することのできるラッチ部分を有しており、これにより、前記カバーが前記直線的な運動を行った時に、前記カバーを前記ベースに解除可能に掛止することができるように構成されたこと、を特徴とする電気コネクタ。

【請求項7】 請求項1に記載の電気コネクタにおいて、前記ベースは、複数の開口を有する概ね平坦な部材であり、前記弾性要素は、前記開口の中に保持されるように構成されたこと、を特徴とする電気コネクタ。

【請求項8】 請求項7に記載の電気コネクタにおいて、前記弾性要素は、前記ベースの平面の上方で伸長する部分を有すること、を特徴とする電気コネクタ。

【請求項9】 請求項1に記載の電気コネクタにおいて、前記ベースは、前記ICカードを偏向した状態で収容する偏向キヤを備えること、を特徴とする電気コネクタ。

【請求項10】 請求項9に記載の電気コネクタにおいて、前記偏向キヤは、前記カードを前記閉位置及び前記ロック位置において収容するように構成されたこと、を特徴とする電気コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、概略的に言えば、集積回路(IC)カードをプリント回路基板に支持させる電気コネクタに関する。より詳細に言えば、本発明は、チップカードのコネクタに対する挿入並びにチップカードのコネクタからの取り外しを容易に行えるようにする、チップカードコネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】電子産業は、コンピュータチップを内蔵している平坦なプラスチックカードの使用において成長を見ている。上記チップ又はICカードは、一般的に、「スマートカード」とも呼ばれている。スマートカードは、電氣的な接続を行わなければならない少なくとも1つの電子部品を内蔵している。上述のカードは、該カードの上記電子部品に対する電氣的な接続を可能にする接点パッドを備えている。スマートカードは、通常、電話機、銀行の機械等の如き、種々の顧客志向性の装置及び機械に使用されている。

【0003】電話機、特に、セルラー電話機に通常使用される特定のタイプのスマートカードは、ミニカード又はミニSIM(加入者識別モジュール)カードである。これらのカードは、電子部品及び接点パッドの寸法、形状及び位置に関して産業的に受容されている特定の標準を有している。上述のミニSIMカードは、一般的に、熟練した設置者によって、セルラー電話機の如き装置に設置される。

【0004】ミニSIMカードとセルラー電話機の中のプリント回路基板との間の電氣的な接続を行うために、電気コネクタが用いられている。これらの電気コネクタも、該電気コネクタが上記ミニSIMカードを収容することができるようにするために、産業的に受容された形態として製造されている。しかしながら、例えば、加入者の識別を変更する場合のような種々の目的のために、電話機の中のミニSIMカードを交換することを必要と

する場合がある。従って、電話機の中のミニSIMカードを支持するために使用されている電気コネクタは、その中のカードの交換を容易に行えるものでなければならない。当業界においては、種々のタイプのスマートカードを着脱自在に接続する際に使用されるように構成された、極めて多数の電気コネクタを呈示している。

【0005】米国特許第5,603,629号は、複数の電気コネクタを支持するベースを有する、ミニSIM型スマートカード用のコネクタを開示している。上記ベースは、電話機の中のプリント回路基板に装着されている。カバーが、上記ベースに枢動可能に取り付けられていて、上記カバーは、上記カードをその中に保持するためのスロットを備えている。上記カバーを上記ベースの上に枢動可能に閉じ、カードのパッドをベースの中に保持された接点に電気的に接続された状態にする。上記カバーは、カードの挿入及び取り外しを許容する開位置から、上述の電気的な接続を確立する閉位置へ運動することができる。

【0006】米国特許第4,820,186号は、ベースに対して枢動可能に取り付けられたカバーを有する、別の例のスマートカードコネクタを開示している。このカードは、カバーの開位置において、カバーに挿入し又はカバーから取り外すことができる。上記カバーは、閉位置へ枢動されて、上記ベースの接点との電気的な接続を確立する。上記カバーは、上記ベースに対して弾性付勢されており、これにより、上記カバーは、その閉位置において、上記ベースに機械的にロックされるようになされている。

【0007】米国特許第5,320,552号も、スマートカードを収容するためのカバーを有するスマートカードコネクタを記載しており、上記カバーは、ベースに対して枢動可能に取り付けられている。スマートカードを動かして上記ベースの接点に接続させるように、上記ベースに対して枢動可能であることに加えて、上記カバーは、上記スマートカードの上で直線的に動いて上記カバーを上記ベースにロックすることもできる。

【0008】上述の米国特許のいずれにおいても、カバーをベースに対して単に枢動させることによって、カバーの中に保持されるカードの接点パッドとベースの中に支持される電気接点との間に電気的な接続が確立される。カバーをベースに向かって下方へ枢動させると、電気的な接続が確立される。ベースに対するカバーのロック操作は、別の連動操作として行われる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】設置者にとっては、設置作業の際に、特定のコネクタに設置するために設置者が持ち運んでいる複数のカードから、特定のICカードを選択するのが極めて一般的である。そのようなカードの運搬作業、ハンドリング作業及び設置作業の結果として、カードの接点パッドの上に塵や異物が溜まる傾向が

ある。このように塵又は異物が溜まると、カードの接点パッドとコネクタの接点との間の相互接続に悪影響を与えるおそれがある。カードを回転させてベースの接点に係合させるだけでは、カード及びベースの間にクリーンな接続をもたらすことは殆どできない。また、カバーは、別の操作でベースにロックされるので、コネクタに対するカードの機械的な接続は、電気的な接続が確立された場合でも、常に確保されるとは限らない。時間経過と共に、チップカードは、予め警告を発することなく、コネクタから脱落することがある。

【0010】従って、カードをベースの接点に接続する際に該カードの接点の箇所を拭うことによって電気的な接続を確立する、スマートカードを収容する電気コネクタを提供することが望ましい。

【0011】本発明の目的は、チップカードを挿入可能に接続する電気コネクタを提供することである。

【0012】本発明の別の目的は、ICカードを支持する電気コネクタであって、該電気コネクタが支持する接点に接続されるようにICカードを運動可能に支持するように構成された、電気コネクタを提供することである。

【0013】本発明の更に別の目的は、チップカードの接点の箇所とコネクタの接点との間に拭い合う関係の係合を行わせ、その間の適正な電気的な接続を確保するように構成された、チップカード用の電気接続部を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上述の及び他の目的を効率的に達成するために、本発明は、ICカードの接点パッドをプリント回路基板に接続するための電気コネクタを提供する。この電気コネクタは、コネクタハウジングを備えており、該コネクタハウジングは、プリント回路基板の上に支持可能なベースと、該ベースに運動可能に支持されたカバーとを備えている。細長い複数の電気接点、上記ベースによって支持されている。各々の接点は、ICカードの接点パッドに可撓性をもって電気的に係合するようになされた弾性要素と、上記ベースからプリント回路基板まで伸長して該プリント回路基板で終端する接点テールとを備えている。ICカードは、上記カバーに挿入可能に支持されて上記カバーと共に運動するようになされている。上記カバーは、該カバーへのICカードの挿入及び上記カバーからのICカードの取り外しを可能にする開位置から、閉位置まで枢動することができる。上記閉位置において、ICカードの接点パッドは、上記弾性要素に隣接して位置するが、この弾性要素と電気的に完全に係合することはない。その後、上記カバーは、上記閉位置からロック位置まで直線的に運動することができる。これにより、上記カバーは、上記ベースにロックされると共に、ICカードの接点パッドを上記弾性要素の上で動かして、上記接点パッドを上記弾性

要素を拭う関係で該弾性要素に電氣的に係合させる。

【0015】好ましい実施の形態を参考にしてより詳細に説明するように、上記コネクタは、上記カバーに設けられていてICカードをその中で支持するカード支持手段を備えている。このカード支持手段は、上記カバーと一体に形成された複数の保持部材を有している。カード支持手段及びカードは、スロットを形成し、このスロットは、該スロットへのカードの挿入及びスロットのカードからの取り外しを可能にするようになされている。

【0016】上記電気コネクタは、更に、上記ICカードを上記スロットの中に摩擦的に保持するようになされた、拘束要素を備えることができる。

【0017】上記ベースは、複数の突起を備えることができ、これら突起は、上記カバーが上記閉位置から上記ロック位置へ移動した場合に、上記カバーの上記保持部材に係合して、上記カバーを上記ベースに掛止(latch)することができる。

【0018】上記ベースは、横方向に伸長する複数の突起を備えることができ、また、上記保持部材は、ラッチ部分を備えることができる。このラッチ部分は、上記カバーが上述のように直線的に移動した時に、上記突起に係合して、上記カバーを上記ベースに解除可能に掛止することができる。

【0019】上記ベースは、複数の開口を有する概ね平坦な部材とすることができ、上記弾性要素は、上記開口の中に保持される。上記弾性要素は、上記ベースの平面の上方で伸長する部分を備えることができる。

【0020】上記ベースは、上記カードを偏向した状態で収容するための偏向キーを備えることができる。

【0021】上記偏向キーは、上記カードを上記閉位置及び上記ロック位置に収容することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1乃至図3に示すように、本発明は、電気コネクタ10を提供する。この電気コネクタは、チップカード12をプリント回路基板(図示せず)に機械的及び電氣的に接続するために使用することができる。本発明は、スマートカードとして知られているタイプのチップカードを機械的及び電氣的に接続するのに特に有用であり、上記スマートカードは、チップカード12の一方の表面に設けられている導電性の接点パッド14によって電氣的にアクセスされる電子要素を上記カードの上に有している。ここで説明するチップカードの特定の実施の形態は、ミニSIMカードであり、コネクタ10は、需要者がアクセス可能な電子装置、より詳細に言えばセルラー電話機に特に使用することができる。特定のセルラー電話機に関して加入者の識別を変更するような種々の目的のために、チップカード12は、コネクタに挿入したチップカードをコネクタから取り外すことができるようになされるのが望ましい。従って、本発明のコネクタは、コネクタ10に対するチップカード

12の挿入及び取り外しを容易に行うことができると共に、チップカードとの機械的及び電氣的な相互接続を信頼性をもって行うことができるように構成されている。

【0023】本発明のコネクタ10は、二部品から成るコネクタハウジング16を備えており、このコネクタハウジングは、ベース18と、該ベースに取り付けられたカバー20とを有している。ハウジング16は、適宜な絶縁プラスチックから形成することができる。ベース18は、複数の貫通する開口22を有する細長く平坦な部材である。ベース18は、複数の電気接点24を開口22の中に支持している。接点24は、導電材料から形成される細長い部材であって、この細長い部材は、プリント回路基板に半田接続できるようにベース18から伸長して反対方向を向いている接点テール26を有している。接点24は、更に、テール26とは反対側の端部に、ベース18の平面の上方で伸長している弾性接点要素28を備えている。この弾性接点要素28は、本発明に係る弾性要素に相当し、後に詳細に説明するように、チップカード12の接点パッド14に弾性的に電気係合するように構成されている。

【0024】ベース18は、そのコーナー部に偏向タブ30(本発明に係る偏向キーに相当する。)を有しており、この偏向タブは、チップカードが正しくない向きでコネクタ10の中に位置決めされるのを防止するように、チップカード12を偏向した状態で収容するようになされている。ベース18は、更に、横方向に隔置された一対の肩部32をその一端部18aに備えており、上記一対の肩部は、ベース18から上方に伸長している。肩部32は、カバー20が後に詳細に説明する態様でベース18上で運動可能に収容されるようにする。ベース18は、横方向に隔置された一対の耳状部43も備えており、これら耳状部は、ベースの各々の長手方向の側部に沿って設けられている。耳状部43は、その間にスペース50を形成している。

【0025】カバー20は、概ね細長い部材であって、平坦なカバー壁34と、該カバー壁から垂下している平行な一対の側壁36とを有している。カバー20の寸法及び形状は、カバー壁34の下面34aに沿ってチップカード12を収容するように選択されている。カバー20は、更に、その一端部20aに、下方を向いた中央の脚部38を有しており、この中央の脚部は、チップカード12がカバー20に挿入される際に、チップカードの端部12aの機械的なストッパ及び座の役割を果たす。カバー20の側壁36は各々、反対方向に隔置されて内方を向いた一対の棚状部40を備えており、これら棚状部は、カバー壁34の下面34aからある距離だけ隔置されている。棚状部40と下面34aとの間の間隔は、チップカード12の厚さよりも若干大きく、これにより、チップカード12を収容するスロット21を形成している。なお、前記棚状部40が、本発明に係る保持部

材に相当する。

【0026】図10、図11及び図12を参照すると、カバー20の下面34aも、下方を向いた中央突起42を備えている。突起42は、棚状部40に向かう方向に伸長していて、棚状部との間に形成されたスロット21の有効幅を減少させ、これにより、チップカード12が上記スロットの中に挿入された時に、上記チップカードを摩擦的に保持するようになされている。このようにチップカード12を摩擦的に保持することにより、後に詳細に説明するように、カバー20がベース18上へ閉じる際に、チップカードの位置を安定化させる。

【0027】カバー20は、更に、隣接する端部20aに、内方に向いた一対の枢動ピン44を備えており、これら枢動ピンは、ベース18の肩部32の溝46の中に収容されるように構成されている。図1(B)及び図1(C)に詳細に示すように、上記溝46は、隔置された一対のピン収容凹所46a、46bを有している。これらピン収容凹所は、長手方向に隔置された2つの位置で、カバー20をベース18上に収容することを許容する。

【0028】本発明のコネクタ10を全体的に説明したが、ここで、その作用を図面を参照して説明する。特に図1(A)及び図2に示すように、カバー20は、ベース18に関して開位置にある状態で示されている。この開位置において、カバー20(図10及び図12)の枢動ピン44は、溝46(図1(C))の後方の凹所46aの中に位置している。カバー20は、ベース18と相対的に図1(A)及び図3に概ね示す位置へ枢動する。この位置において、チップカードは、カバー壁34の下面と側壁36から突出する棚状部40との間に形成されたスロット21の中に挿入することができる。チップカード12は、図2及び図3に示すように、チップカードの端部12aが垂下する脚部38に当接するまで、挿入される。次に、カバー20は、枢動ピン44の回りでベース18に向かって下方へ枢動され、これにより、棚状部40は、ベース18の耳状部43の間のそれぞれのスペース50の中に位置する。

【0029】この時点で、カバーは、図4乃至図6に示す閉位置にある。カバー20をベース18と相対的に枢動させて閉じると、チップカード12の端部12aは、環状部32の内方に向かってテーパ形状になった上面32aに沿って傾斜した状態で乗ることができる。これにより、チップカード12は、図6(A)及び図6(B)に示す位置に着くまで、カバー20のスロット21の中で若干前方へ移動し、チップカード12の端部12aは、垂下する脚部38から距離 d_1 だけ隔置されることになる。図6(A)に示すように、閉位置において、接点パッド14は、接点24の弾性接点要素28に隣接して位置するが、この弾性接点要素と電氣的に完全に係合した状態にはならない。

【0030】チップカード12は、カバー20と摩擦的に係合した状態に保持され、チップカード12が頂部壁34の下面34aから伸長する突起40に摩擦的に係合して肩部32のテーパ形状の上面32aが傾斜した状態で押圧された場合にだけ、移動することができる。そのような摩擦係合は、カバー20のスロット21の中におけるチップカード12の望ましくない運動を阻止すると共に、カバー20を枢動させて閉じる時に、チップカードを傾斜させるのに十分である。

【0031】カバー20は、図4乃至図6に示す閉位置に到達した後に、ベースにロックされて、カバーをベースに機械的に固定することができ、更に、接点パッド14を拭い作用をもって弾性接点要素28の上で動かして該弾性接点要素に電氣的に係合させる。

【0032】図7乃至図9を参照すると、ベース18に関するカバー20のロック位置が示されている。このロック位置において、カバー20は、矢印Aの方向にベース18と相対的に直線的に動き、これにより、枢動ピン44は、後方の凹所46aから出て前方の凹所46bに入る(図1(C))。枢動ピン44と凹所46a、46bとの間には、軽いスナップ係合が維持される。このスナップ係合は、手の力によって解消させることができる。上述の長手方向の運動は、垂下する脚部38をカード12の端部12aに再度係合させ、これにより、カードを矢印Aの方向に切り d_2 だけ前方へ押圧するすなわち搬送し、接点パッド14を接点24の弾性接点要素28を拭う関係で該弾性接点要素に電氣的に係合させる。そのような拭い作用を有する運動は、弾性接点要素28の弾力偏倚(バイアス)によって、十分な摩擦係合をもたらす、弾性接点要素28及び接点パッド14の界面に存在する可能性がある塵又は異物を総て除去する。接点パッド14を弾性接点要素28に電氣的に係合させることに加えて、矢印Aの方向への上記の前進運動は、カバーをベース18に機械的にロックする役割を果たす。下方を向いた棚状部40は、カバー20の上記直線的な運動の際に、ベース18の耳状部43を摩擦的に収容して耳状部43を掛止し、これにより、カバー20をベース18に機械的に固定して、カバーがロック位置において枢動して開くのを阻止する。カバー20のベース18に対する上述のロック作用は、接点パッド14と弾性接点要素28との間の電氣的な係合を確実に維持すると共に、コネクタ10の中におけるチップカードの位置を保持する。

【0033】上に説明し、図6及び図9に示したように、チップカード12のパッド14と接点24の弾性接点要素28との間の完全な電氣的な係合は、カバー20がベース18にロックされるまで、確立されることはない。しかしながら、チップカード12及びコネクタ10の製造時の寸法公差により、閉位置のアンロック位置(図6)において、弾性接点要素28に対するパッド1

4の若干断続的な電氣的な非係合すなわち非接触が生ずることがある。しかしながら、確実な電気係合が達成されるのは、カバー20がベース18にロックされている(図9)時だけである。

【0034】修理又は交換を行うためにチップカード12をコネクタ10から取り外すために、カバー20を、矢印A(図9(A))とは反対の方向において後方へ直線的に動かす。枢動ピン44は、前方の凹所46bから出て後方の凹所46aに入る。カバー20がこの位置へ移動すると、カバー20の棚状部40は、ベース18の耳状部43を通過する。これにより、カバーは、図1(A)、図2及び図3に示す位置まで上方へ枢動することができる。この位置において、設置者は、カード12の反対側の縁部12bを手で掴むことができ、カバー20の前縁部のアンダーカット52によってアクセスを行うことができる。設置者は、その後、チップカード12を修理又は交換し、チップカードをコネクタの中に再度接続することができる。

【0035】本発明は、チップカード12の接点パッド14とベース18の接点24の弾性接点要素28との間に拭い合う係合関係をもたらすことにより、上記接点パッドと弾性接点要素との間に優れた電気接続を提供する。そのような拭い合う係合関係は、チップカードをカバー20と共に閉じたアンロック位置からロック位置へ直線方向に動かすことにより、達成される。また、カバーとベースとの間にロックされた係合が達成されない限り、チップカードがコネクタの中で適正に固定される状態が確保されるので、チップカードの接点パッドは、ベースの接点24に電氣的に完全に係合した完全な作動状態になることはない。チップカードのパッドがコネクタの接点に電氣的に完全に係合するのは、カバーがベースにロックされた時だけである。

【0036】本発明の特定の実施の形態を図示し且つ説明したが、本発明の教示範囲から逸脱することなく、変形及び変更を行うことができることは、当業者には明らかであろう。上の記載及び図面に示した事項は、単なる例示であって、限定的な例として述べたものではない。本発明の実際の範囲は、従来技術に基づいて適正に評価して、頭書の請求の範囲によって限定されるべきものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は、カバー及びベースを備える本発明のコネクタがチップカードの挿入及び取り外しを行うことのできる開位置にある状態を示す前方斜視図であり、

(B)は、(A)のコネクタのベースを示す平面図であり、(C)は、(A)のコネクタのベースを示す側面図である。

【図2】図1のコネクタの平面図である。

【図3】図2の線I I I-I I Iに沿って取った図2のコネクタの断面図である。

【図4】カバーがベースに対して閉位置にある状態を示す図1のコネクタの前方斜視図である。

【図5】図4のコネクタの平面図である。

【図6】(A)は、図5の線V I-V Iに沿って取った図5のコネクタの断面図であり、(B)は、(A)のコネクタを拡大して示す部分断面図である。

【図7】カバーがベースに対してロック位置にある状態を示す図1のコネクタの前方斜視図である。

【図8】図7のコネクタの平面図である。

【図9】(A)は、図8の線I X-I Xに沿って取った図8のコネクタの断面図であり、(B)は、(A)のコネクタを拡大して示す部分断面図である。

【図10】図1のコネクタのカバーの底部の斜視図である。

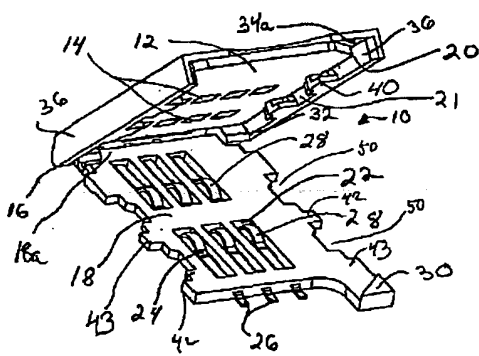
【図11】図10のカバーの垂直方向の断面図である。

【図12】図10のカバーの底部の平面図である。

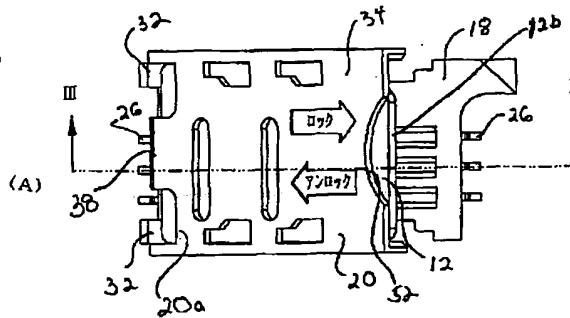
【符号の説明】

- 10 電気コネクタ
- 12 チップカード
- 14 接点パッド
- 16ハウジング
- 18 ベース
- 20 カバー
- 21 スロット
- 22 開口
- 24 電気接点
- 26 接点テール
- 28 接点要素(弾性接点要素)
- 30 偏向タブ(偏向キー)
- 32 肩部
- 34 カバー壁
- 36 側壁
- 40 棚状部
- 42 突起
- 43 耳状部
- 44 枢動ピン
- 50 スペース

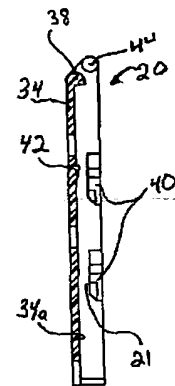
【図1】



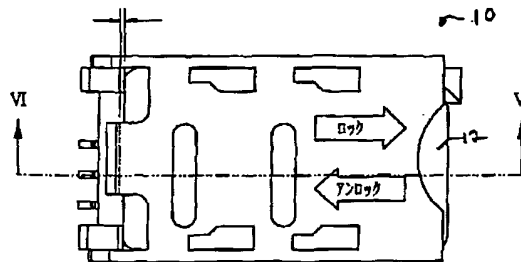
【図2】



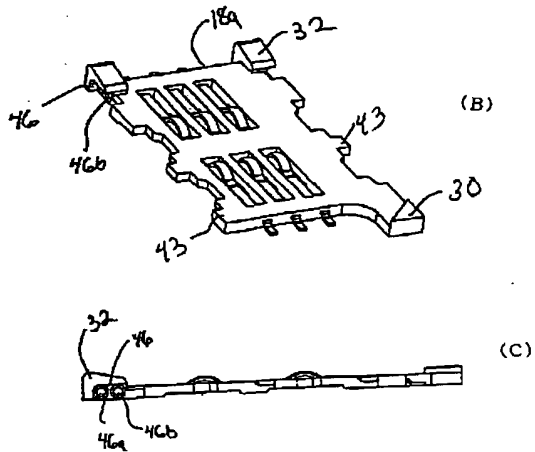
【図11】



【図5】

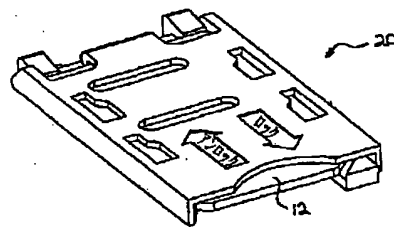
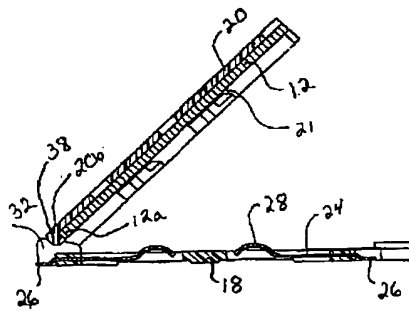


【図7】



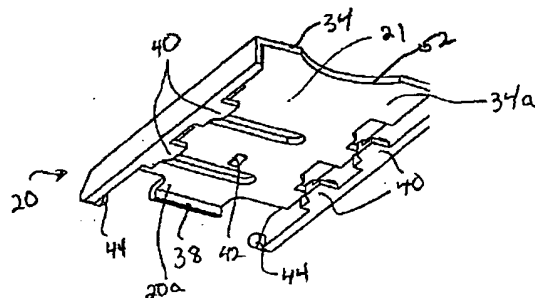
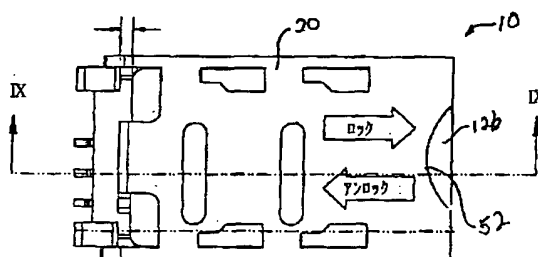
【図3】

【図4】

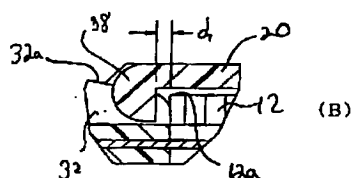
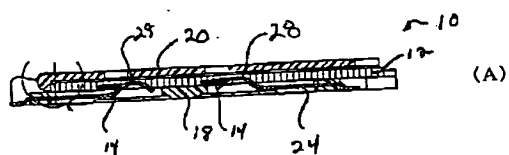


【図10】

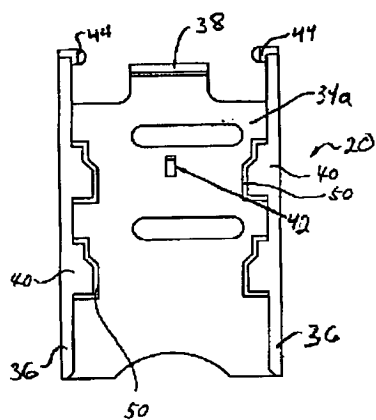
【図8】



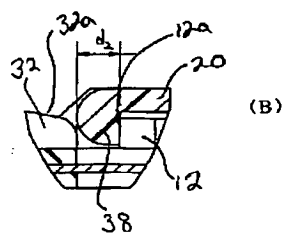
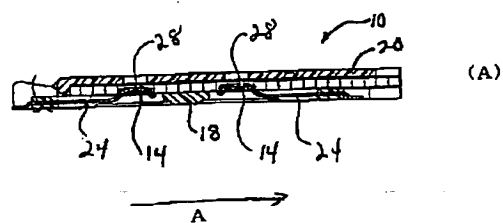
【図6】



【图 1 2】



【図9】



【手續補正書】

【提出日】平成10年11月27日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 改良型チップカードコネクタ

【外国語明細書】

1. Title of Invention

IMPROVED CHIP CARD CONNECTOR

2. Claims

1. An electrical connector for connecting contact pads of an IC card to a printed circuit board comprising:

a connector housing having a base supportable on said printed circuit board and a cover movably supported to said base;

a plurality of elongate electrical contacts supported by said base, each said contact including a spring element for deflectable electrical engagement with said contact pads of said IC card and a contact tail extending from said base for termination to said printed circuit board; and

card support means included on said cover for insertably supporting said IC card on said cover for movement therewith;

said cover being pivotally movable from an open position for permitting insertion and removal of said card from said cover to a closed position with said contact pads of said IC card being positioned adjacent said spring elements and being linearly movable from said closed position to a locked position for locking said cover to said base and for moving said contact pads over said spring elements and into electrical engagement therewith.

2. An electrical connector of claim 1 wherein said card support means includes a plurality of retaining members formed with said cover.

3. An electrical connector of claim 2 wherein said retaining members together with said cover form a slot for accommodating said IC card.
4. An electrical connector of claim 3 further including a detent element for frictionally retaining said IC card within said slot.
5. An electrical connector of claim 3 wherein said base includes a plurality of protrusions, said protrusions being engagable with said retaining member of said cover upon movement from said closed position to said locked position to latch said cover to said base.
6. An electrical connector of claim 3 wherein said base includes a plurality of laterally extending protrusions and wherein said retaining members includes latch portions engagable with said protrusions for releasably latching said cover to said base upon said linear movement of said cover.
7. An electrical connector of claim 1 wherein said base is generally a planar member having a plurality of apertures therein, said spring elements being retained in said apertures.
8. An electrical connector of claim 7 wherein said spring elements include portions thereof extending above the plane of said base.
9. An electrical connector of claim 1 wherein said base includes a polarization key for polarized accommodation of said IC card.
10. An electrical connector of claim 9 wherein said polarization key accommodates said card in said closed and said locked positions.

3. Detailed Explanation of the Invention

FIELD OF THE INVENTION:

The present invention relates generally to an electrical connector which supports an integrated circuit (IC) card to a printed circuit board. More particularly, the present invention is directed to a chip card connector which provides for the easy insertion and removal of the chip card from the connector.

BACKGROUND OF THE INVENTION:

The electronic industry has seen growth in the use of flat plastic cards incorporating computer chips therein. These chip or IC cards are also commonly referred to as "smart cards". A smart card is a card incorporating at least one electronic component to which electrical connection must be made. These cards include contact pads so as to allow electrical connection to the electronic component on the card. Smart cards are commonly used in various consumer oriented apparatus and machines such as telephones, bank machines and the like.

One particular type of smart card commonly used in telephones, especially cellular telephones, is a mini-card or a mini-SIM (subscriber identity module) card. These cards have a particular industry-accepted standard for size, shape and location of the electronic components and contact pads. These mini-SIM cards are typically installed in the apparatus, such as the cellular phone, by a trained installer.

In order to effect electrical connection between the mini-SIM card and a printed circuit board within the cellular phone, an electrical connector is employed. These connectors also are manufactured in an industry-accepted configuration so that the mini-SIM card may be accommodated by the connector. However, for various purposes, such as for example, to change the subscriber identity, it may be necessary to replace the mini-SIM card within the phone. Thus, the electrical connector used to support the mini-SIM card in the phone must permit the easy replacement of cards therein. The art has seen numerous electrical connectors specifically designed for use in removably connecting various types of smart cards.

U.S. Patent No. 5,603,629 discloses a connector for a mini-SIM type smart card having a base supporting a plurality of electrical contacts. The base is mounted to a printed circuit board in the phone. A cover is pivotally attached to the base and includes a slot for retention of the card therein. The cover may be pivotally closed onto the base to place the pads on the card in electrical connection with the contacts held in the base. The cover is movable from an open position permitting insertion and removal of the card to a closed position establishing such electrical connection.

U.S. Patent No. 4,820,186 provides another example of a smart card connector having a cover which pivotally mounts to the base. The card may be inserted and removed from the cover from an open position. The cover is pivotally rotated to a closed position establishing electrical connection with the contacts in the base. The cover is spring loaded with respect to the base so as to mechanically lock the cover to the base in the closed position.

U.S. Patent No. 5,320,552 also describes a smart card connector having a cover for accommodating the smart card and which is pivotally mounted to a base. In addition to the cover being pivotally movable with respect to the base so as to move the smart card into connection with the contacts in the base, the cover is also movable linearly movable over the smart card to lock the cover to the base.

In each of the above-referenced patents, electrical connection is established between the contact pads of the card held in the cover and the electrical contacts supported in the base, by simple pivotal movement of the cover with respect to the base. Once the cover is pivoted down onto the base, electrical connection is established. Locking of the cover to the base is done in a separate sequential operation.

[Problems to be solved by the invention]

During installation it is quite common for the installer to select a particular IC card from a plurality of cards which is being carried by the installer for installation into a particular connector. As a result of transporting, handling and installing such a card, there is a tendency for the contact pads on these card to accumulate dust and debris. Such accumulation may adversely effect the interconnection between the contact pads on the card and the contacts in the connector. Simple rotational movement of the card into engagement with contacts of the base does little to assure clean connection therebetween. Furthermore, as the cover is locked to the base in a separate operation, mechanical connection of the card to the connector is not always assured even where electrical connection is established. Over time the chip card could dislodge from the connector without prior warning.

It is therefore desirable to provide an electrical connector for accommodating a smart card which establishes electrical connection by wiping the contact locations of the card upon connection of the card with the contacts in the base.

It is an object of the present invention to provide an electrical connector for insertably connecting a chip card.

It is a further object of the present invention to provide an electrical connector which supports an IC card for movement into connection with contacts supported by the connector.

It is still a further object of the present invention to provide an electrical connection for a chip card which provides for wiping engagement between the contact locations on the chip card and the contacts of the connector to assure proper electrical connection therebetween.

[Means for solving problems]

In the efficient attainment of these and other objects, the present invention provides an electrical connector for connecting contact pads of a IC card to a printed circuit board. The connector includes a connector housing having a base supportable on a printed circuit board and a cover movably supported to the base. A plurality of elongate electrical contacts are supported by the base. Each contact includes a spring element for deflectable electrical engagement with the contact pads of the IC card and contact tails extending from the base for termination to the printed circuit board. The IC card is insertably supported by the cover for movement therewith.

The cover is pivotally movable from an open position permitting insertion and removal of the card from the cover to a closed position. In such closed position the contact pads of the IC card are positioned adjacent but not in full electrical engagement with the spring elements. The cover is then linearly movable from the closed position to a locked position, for locking of the cover to the base and for moving the contact pads of the IC card over the spring elements and into wiping electrical engagement therewith.

As more particularly described by way of a preferred embodiment herein, the connector includes a card support means on the cover for supporting IC card therein. The card support means includes a plurality of retaining members formed integrally with the cover. The card support means and the cover define a slot for the insertion and the removal of the card therein.

Said electrical connector further may include a detent element for frictionally retaining said IC card within said slot.

Said base may include a plurality of protrusions, said protrusions being engagable with said retaining member of said cover upon movement from said closed position to said locked position to latch said cover to said base.

Said base may include a plurality of laterally extending protrusions and said retaining members may include latch portions engagable with said protrusions for releasably latching said cover to said base upon said linear movement of said cover.

Said base may be generally a planar member having a plurality of apertures therein, said spring elements being retained in said apertures.

Said spring elements may include portions thereof extending above the plane of said base.

Said base may include a polarization key for polarized accommodation of said IC card.

Said polarization key may accommodate said card in said closed and said locked positions.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT:

As shown in Figures 1-3 the present invention provides an electrical connector 10 which may be used to mechanically and electrically connect a chip card 12 to a printed circuit board (not shown). The present invention has particular utility in mechanically and electrically connecting chip cards of the type known as smart cards which provide an electronic component on the card which is electrically accessible by electrically conductive contact pads 14 on one surface of the chip card 12. The particular embodiment of the chip card shown herein is a mini-SIM card and connector 10 may be particularly used in consumer accessible electronics, more particularly cellular phones. It is desirable to insert and remove chip cards 12 from connector 10 for various purposes such as to change the subscriber's identity with regard to a particular cellular phone. Accordingly, the connector of the present invention is designed to provide ease of insertion and removal of the chip card 12 with respect to connector 10 and also to provide reliable mechanical and electrical interconnection therewith.

Connector 10 of the present invention includes a two-part connector housing 16 including a base 18 and a cover 20 mounted to base 18. Housing 16 may be formed of suitable insulative

plastic. Base 18 is generally an elongate flat planar member having a plurality of apertures 22 therethrough. Base 18 supports a plurality of electrical contacts 24 within apertures 22. Contacts 24 are formed of an electrically conductive material and are elongate members having oppositely directed contact tails 26 extending from base 18 for solder connection to the printed circuit board. Contacts 24 further include at the end opposite tails 26 spring contact elements 28 extending above the plane of base 18. Spring contact elements 28 are designed for resilient electrical engagement with the contact pads 14 of chip card 12 as will be described in further detail hereinbelow.

Base 18 includes a polarization tab 30 at one corner thereof for polarized accommodation of chip card 12 preventing chip cards from being positioned in connector 10 in an incorrect orientation. Base 18 further includes at one end 18a thereof a pair of transversely spaced shoulders 32 which extend upwardly from base 18. Shoulders 32 provide for movable accommodation of cover 20 on base 18 in a manner which will be described in further detail hereinbelow. Base 18 also includes a pair of spaced apart laterally projecting ears 43 along each longitudinal side thereof. Ears 43 define spaces 50 therebetween.

Cover 20 is generally an elongate member having a planar cover wall 34 and a pair of parallel side walls 36 depending from cover wall 34. Cover 20 is of size and shape so as to accommodate chip card 12 along an undersurface 34a of cover wall 34. Cover 20 further includes a downwardly directed central foot portion 38 at one end 20a which provides a mechanical stop and a seat for an end 12a of chip card 12 as it is inserted into cover 20. The side

walls 36 of cover 20 each include a pair of longitudinally spaced inwardly directed ledges 40 which are spaced a distance from the undersurface 34a of cover wall 34. The spacing between ledges 40 and undersurface 34a is slightly larger than the thickness of chip card 12 so as to form slot 21 for accommodating chip card 12 therein.

With additional reference to Figures 10, 11 and 12, undersurface 34a of cover 20 also includes a downwardly directed central protrusion 42. Protrusion 42 extends in a direction towards ledges 40 so as to decrease the effective width of slot 21 defined therebetween, so as to provide frictional retainment of the chip card 12 when it is inserted therein. Such frictional retaining of the chip card 12 helps positionally stabilize the chip card as the cover 20 is closed onto base 18 as will be described in further detail hereinbelow.

Cover 20 further includes adjacent end 20a a pair of inwardly directed pivot pins 44 which are designed for accommodation within channels 46 of shoulders 32 of base 18. As more particularly show in Figures 1a and 1b, the channels 46 include a pair of spaced-apart pin receiving recesses 46a and 46b. These recesses permit the accommodation of cover 20 on base 18 at two longitudinally spaced locations.

Having generally described the connector 10 of the present invention, its operation may now be described with respect to the figures. As shown particularly in Figures 1 and 2, cover 20 is shown in the open position with respect to base 18. In this position, the pivot pins 44 of cover 20 (Figs. 10 and 12) are positioned within rear recess 46a of channels 46 (Fig. 1b). The cover 20

is pivoted to a position with respect to base 18 approximately shown in Figures 1 and 3. In this position, the chip card may be inserted into the slot 21 defined between the undersurface 34a of cover wall 34 and the protruding ledges 40 from sidewalls 36. The chip card 12 is inserted until the end 12a of the chip card abuts against depending foot portion 38 as shown in Figures 2 and 3. The cover 20 is then pivoted down towards base 18 about pivot pins 44 so that the ledges 40 reside in respective spaces 50 between ears 43 of base 18.

The cover is now in closed position as shown in Figures 4-6a. Upon the pivotal closure of cover 20 with respect to base 18, the end 12a of chip card 12 may ride along the inwardly tapered upper surface 32a of shoulder 32 in a ramplike fashion. This will cause some slight forward movement of chip card 12 within the slot 21 of cover 20 until it is located at a position shown in Figures 6 and 6a with the end 12a of chip card 12 spaced a distance d_1 from the depending foot portion 38. As shown in Figure 6, in the closed position, the contact pads 14 are positioned adjacent to but not in full electrical engagement with the spring contact elements 28 of contacts 24.

The chip card 12 is held in frictional engagement within cover 20 moving only under the ramped urging of tapered upper surface 32a of shoulder 32 by the frictional engagement of the chip card 12 with protrusion 40 extending from the undersurface 34a of top wall 34. Such frictional engagement is sufficient to prevent unwanted movement of the chip card 12 within the slot 21 of cover 20 yet permit the chip card to be ramped forward upon pivotally closing cover 20.

After the cover 20 achieves the closed position shown in Figures 4-6, the cover may be locked to the base to mechanically secure the cover to the base and further to move the contact pads 28 in a wiping action over the spring contact elements 14 and into electrical engagement therewith.

Referring now to Figures 7-9a, the locked position of cover 20 with respect to base 18 is shown. In this position, the cover 20 is moved linearly with respect to base 18 in the direction of arrow A so that the pivot pins 44 move out of rear recess 46a and into front recess 46b (Figure 1b). A light snap engagement is maintained between pivot pins 44 and recesses 46a and 46b. This snap engagement may be overcome by manual force. Such longitudinal movement causes re-engagement of depending foot portion 38 with the end 12a of card 12 so as to urge or carry the card forward a distance d_2 in the direction of arrow A and to place the contact pads 14 into wiping electrical engagement with the spring contact elements 28 of contacts 24. Such wiping movement provides sufficient frictional engagement, due to the spring bias of the spring contact elements 28, to remove any dust or debris which may exist at the interface of spring contact elements 28 and contact pads 14. In addition to placing contact pads 14 into electrical engagement with spring contact elements 20, such forward movement in a direction of arrow A serves to mechanically lock the cover to base 18. Downwardly directed ledges 40 are configured to frictionally accommodate ears 43 of base 18 upon such linear movement of cover 20 so as to latch with the ears 43 to thereby mechanically secure the cover 20 to the base 18 preventing the cover from being pivotally opened in the locked position. Such locking of cover 20 to base 18

assures the maintenance of electrical engagement between contact pads 14 and spring contact elements 28 as well as positionally retains chip card 12 within connector 10.

As mentioned above and as shown in Figures 6 and 9, full electrical engagement between pad 14 of chip card 12 and spring contact elements 28 of contacts 24 is not established until cover 20 is locked to base 18. However, owing to tolerances in the manufacture of chip cards 12 and connectors 10, slight intermittent non-electrical engagement of pads 14 to spring contact elements 28 may be achieved in the closed but unlocked position (Figure 6). It is, however, only upon locking of cover 20 to base 18 (Figure 9) that positive electrical engagement is achieved.

In order to remove chip card 12 from connector 10 for repair or replacement, the cover 20 is moved linearly rearward in a direction opposite arrow A (Fig. 9). The pivot pins 44 move out of forward recess 46b and into rear recess 46a. Once cover 20 is moved to this position, the ledges 40 of cover 20 clear the ears 43 of base 18. This allows the cover to be pivoted upwards to a position shown in Figures 1, 2 and 3. In this position, the installer may manually grasp the opposite edge 12b of card 12, access being provided by an undercut 52 in the leading edge of cover 20. The installer may then repair or replace chip card 12 and reconnect the chip card in connector 10.

The present invention provides superior electrical connection between the contact pads 14 of chip card 12 and the spring contact elements 28 of contacts 24 in base 18 by providing for wiping engagement therebetween. Such wiping engagement is provided by moving the chip card

with the cover 20 in a linear direction from a closed but unlocked position to a locked position. Furthermore, assurance is provided that the chip card is properly secured within the connector as unless locking engagement is provided between the cover and the base, the contact pads of the chip card will not be in full operating electrical engagement with the contacts 24 of the base. Such positioning may not provide proper electrical functioning of the device. It is only upon locking of the cover to the base that the pads of chip card will be in full electrical engagement of the contacts of the connector.

While the particular embodiment of the present invention has been shown and described, it will be obvious to those skilled in the art that changes and modifications may be made without departing from the teachings of the invention. The matter set forth in the foregoing description and accompanying drawings is offered by way of illustration only and not as a limitation. The actual scope of the invention is intended to be defined in the following claims when viewed in their proper perspective based on the prior art.

4. Brief Explanation of the Drawings

Figure 1 is a front perspective showing of the connector of the present invention including a cover and a base with the cover shown in the open condition for insertion and removal of a chip card.

Figures 1a and 1b are top perspective and side elevational showings respectively of the connector base of Figure 1.

Figure 2 is a top plan view of the connector of Figure 1.

Figure 3 is a sectional showing of the connector of Figure 2 taken through the lines III-III thereof.

Figure 4 is a front perspective view of the connector of Figure 1 shown with the cover in the closed position with respect to the base.

Figure 5 is a top plan view of the connector of Figure 4.

Figure 6 is a cross-sectional showing of the connector of Figure 5 taken through the lines VI-VI thereof.

Figure 6a is an enlarged partial sectional view of the connector of Figure 6.

Figure 7 is a front perspective view of the connector of Figure 1 with the cover shown in the locked position with respect to the base.

Figure 8 is a top plan view of the connector of Figure 7.

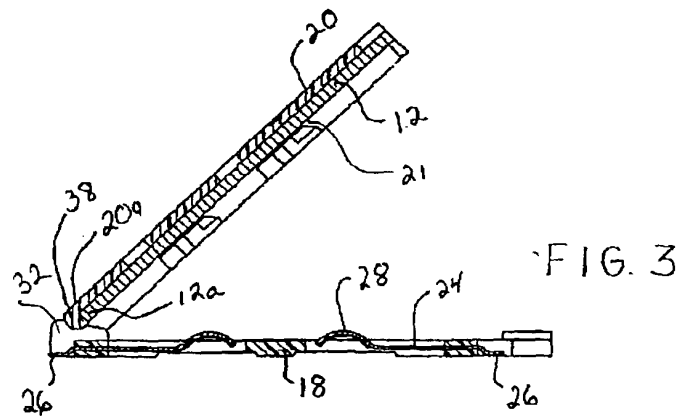
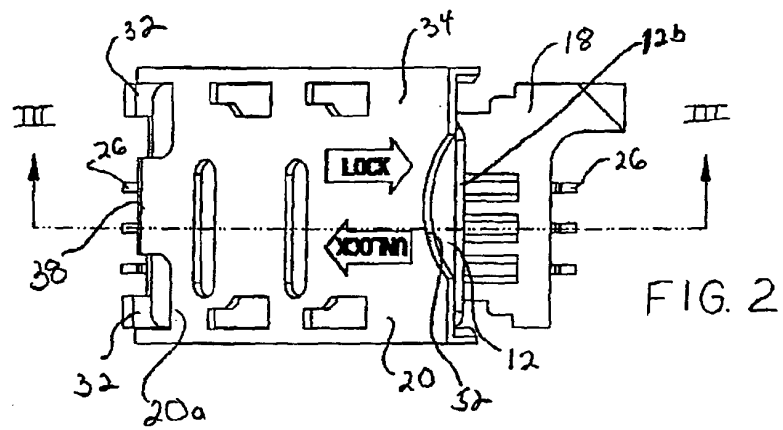
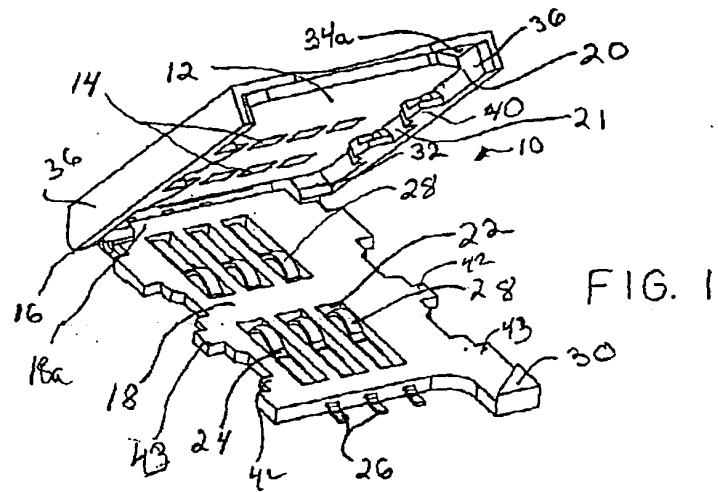
Figure 9 is a cross-sectional view of the connector of Figure 8 taken through the lines IX-IX thereof.

Figure 9a is an enlarged partial sectional view of the connector of Figure 9.

Figure 10 is a bottom perspective view of the cover of the connector of Figure 1.

Figure 11 is a vertical sectional showing of the cover of Figure 10.

Figure 12 is a bottom plan view of the cover of Figure 10.



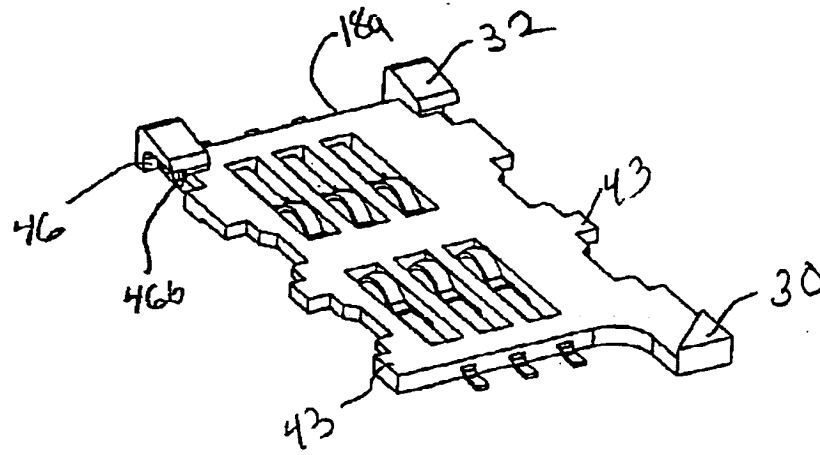


FIG. 1a

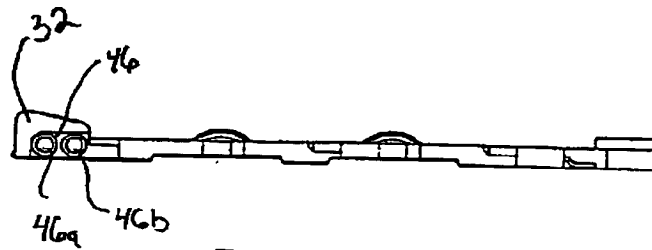


FIG. 1b

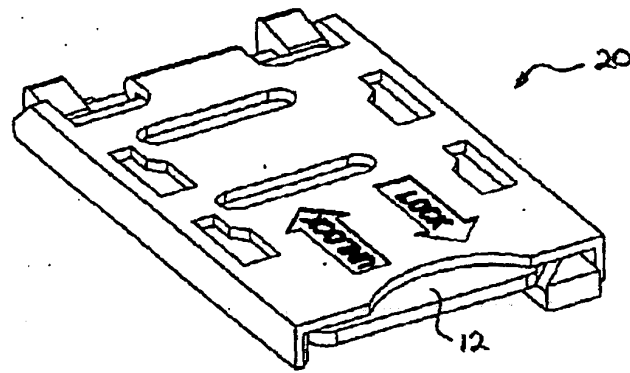


FIG. 4

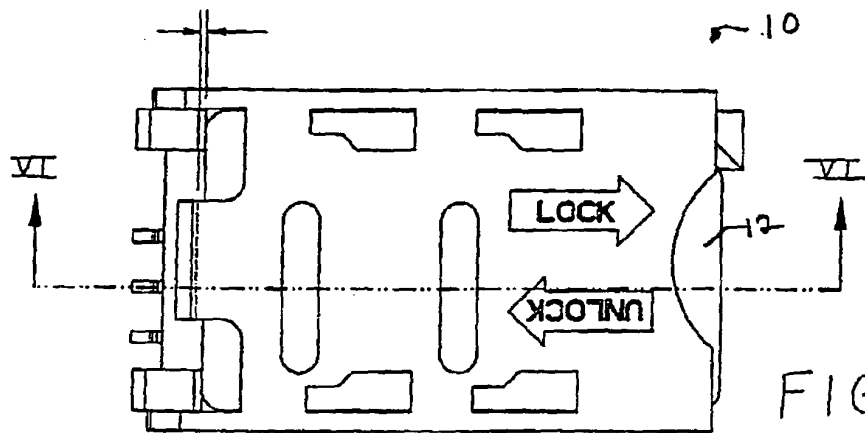


FIG. 5

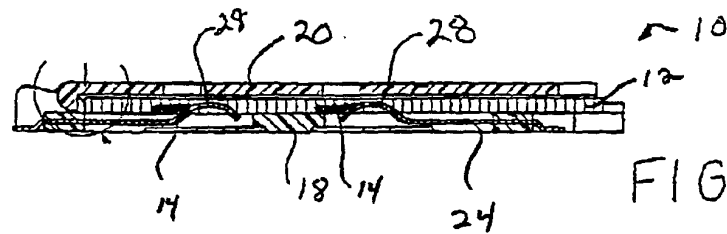
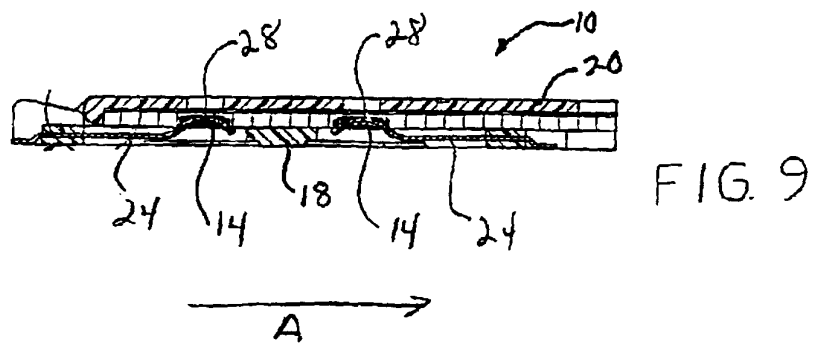
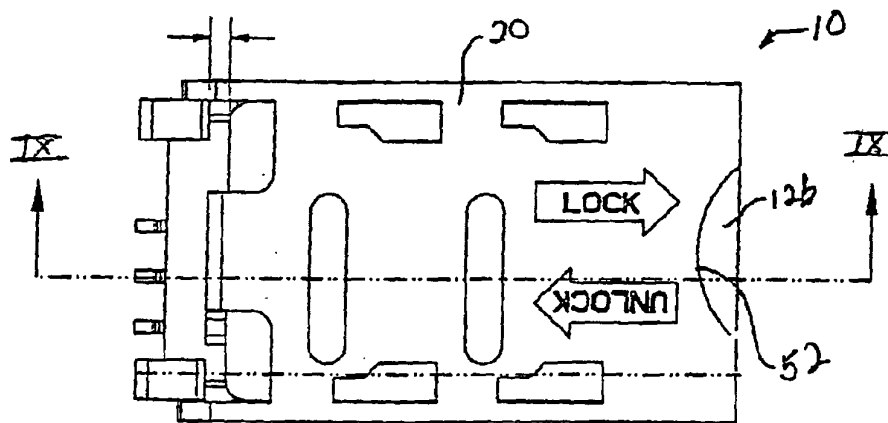
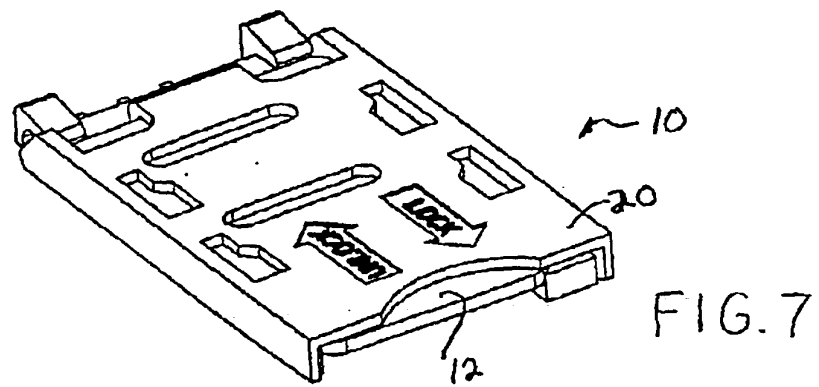
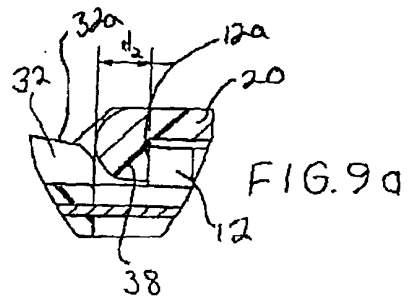
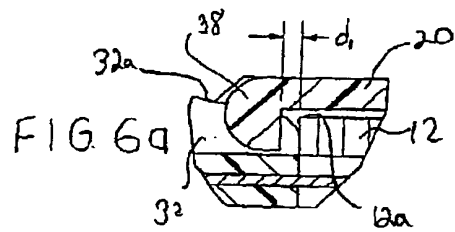
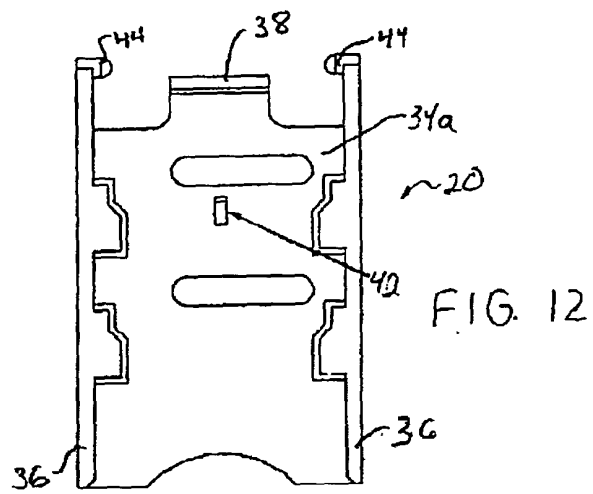
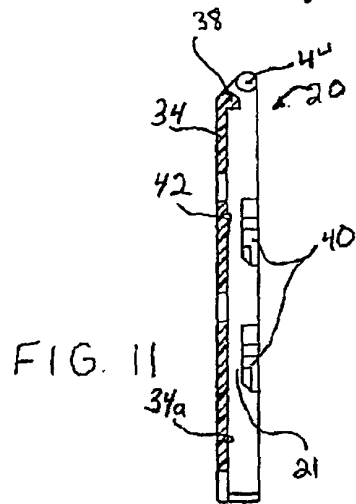
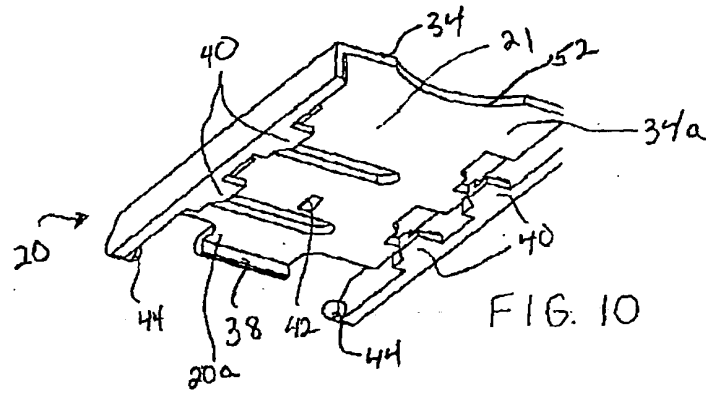


FIG. 6





1. Abstract

An electrical connector provides for the connection of the contact pads of an IC card to a printed circuit board. The connector includes a base supportable on the printed circuit board and a cover pivotally removable with respect to the base. The base supports a plurality of electrical contacts. Each contact has a spring element and a contact tail extending from the base for termination to the printed circuit board. The cover is pivotally movable from an open position permitting insertion and removal of the card from the cover to a closed position with the contact pads of the IC card being positioned adjacent the spring elements. The cover is further movable linearly from the closed position to a locked position locking the cover to the base and moving the contact pads over the spring elements and into electrical engagement therewith.

2. Representative Drawing

F i g. 1